Человек во Вселенной

Феликс Зигель

SHOUT
SHARE
IT

- Зигель Феликс

Зигель Феликс
Человек во Вселенной

НЕВЕДОМОЕ : БОРЬБА И ПОИСК
ФЕЛИКС ЗИГЕЛЬ
Человек во Вселенной

В окружающем нас мире "все течет, все изменяется". Это касается и громадных, порой трудно представимых космических тел и их систем. Подчиняются общей участи и микрочастицы, большинство которых распадается за ничтожные доли секунды.

Следы изменения, рождения и смерти мы видим повсюду и в обычной земной обстановке, и в самих себе. Неумолимому бегу времени, казалось бы, подчиняется все сущее. Но это не так.

ОСТРОВКИ ПОСТОЯНСТВА В ПОТОКЕ ВРЕМЕН

Физикам давно известны величины, именуемые физическими константами, или постоянными. К ним прежде всего принадлежит гравитационная постоянная коэффициент пропорциональности в общеизвестном законе всемирного тяготения. Еще в XVIII веке английский физик Кавендиш в эксперименте определил ее численное значение. От величины этой постоянной зависит взаимодействие всех космических тел, наш вес и многое другое. Если бы гравитационная постоянная внезапно увеличилась, скажем, в 10 раз, это привело бы к самым катастрофическим последствиям. Самые крупные из нас стали бы весить около тонны, что стало бы не под силу нашим костям. Ни ходить, ни стоять мы бы тогда не смогли, а пребывали бы в лежачем положении, ожидая скорой смерти от перегрузки. А кругом нас с грохотом рушились бы деревья, ломались крылья птиц. Возросшее тяготение сожмет земной шар, что вызовет бурные вулканические извержения и землетрясения.

Но самые страшные катастрофы произойдут в космосе. Земля сойдет с нынешней орбиты и устремится к Солнцу, а Луна упадет на Землю. В Солнце изменится характер термоядерных реакций, и оно взорвется, как сверхновая звезда, что приведет к гибели всей Солнечной системы. Взрывы звезд за счет катастрофического сжатия (коллапса) начнутся повсеместно, а это приведет к резкому росту интенсивности смертоносных космических лучей. Для сложившейся ситуации "мировая катастрофа" была бы самым подходящим наименованием.

Ничего хорошего не получится и при уменьшении гравитационной постоянной в 10 раз. Конечно, приятно стать в десять раз легче, перепрыгивать четырехэтажные дома, без

всякого труда подниматься на высокие горы. Но в остальном новый воображаемый мир вряд ли покажется уютным. Из-за ослабленного тяготения Земля увеличится в размерах, ее поверхность растрескается, начнутся извержения вулканов и повсеместные землетрясения.

Бурные реки перестанут быть бурными, даже слабые ветры станут редкостью, всюду образуется удушающий смог.

Но и это не самое страшное. Ослабленное тяготение Солнца заставит Землю улететь от него в холодные, безжизненные просторы межзвездного пространства. Такая же судьба постигнет и другие планеты. Впрочем, и само Солнце утеряет роль источника жизни. Его светимость уменьшится в миллионы раз, и оно погаснет, как и множество других звезд. Космос станет мрачной темной ледяной пустыней, где не найдется места ни для одного живого существа.

Итак, наш воображаемый эксперимент с гравитационной постоянной приводит к выводу, что ее реальная численная величина удивительно подходяща для человека.

Подобные мысленные эксперименты можно произвести и с другими "мировыми константами". К ним, в частности, относятся газовая постоянная, заряд электрона, постоянная Планка и многие другие. Все их можно, кстати сказать, сделать безразмерными, о чем подробно рассказано в интереснейшей книге И. Л. Розенталя "Элементарные частицы и структура Вселенной", "Наука", 1984.

В ней же рассказано, что подробнейший анализ роли мировых констант в последнее время привел к поразительному выводу: структура Вселенной весьма неустойчива к численным значениям этих постоянных. Стоит их изменить всего в несколько раз, и Вселенная изменится настолько, что существование человека (да и вообще жизни) станет невозможно. В некоторых случаях "чувствительность" Вселенной к изменению констант просто поразительна. Так, например, достаточно изменить так называемую константу сильного взаимодействия всего на несколько процентов, чтобы Вселенная состояла только из гелия, а более тяжелых элементов в ней попросту не было бы.

Таким образом, факты говорят о том, что Вселенная устроена удивительно удобно для человека. При чуть ином наборе констант наблюдатель не мог бы и возникнуть. В этом заключается так называемый "антропный принцип", впервые сформулированный физиками в 1961 году.

Почему же Вселенная так удобна для человека?

ВСЕЛЕННАЯ ВО МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ

Вероятно, у читателя возник и другой вопрос: если Вселенная

так неустойчива к численным значениям мировых констант, то не могут ли эти константы вдруг (или постепенно) измениться и Вселенная станет неприемлемой для человека?

Были проведены самые тщательные исследования постоянства постоянных, и сегодня с полной определенностью можно утверждать: в пределах самой высокой точности измерений ни одна из мировых констант не обнаружила признаков каких-либо перемен.

Они действительно оказались островками неизменности и постоянства в быстротекущей реке времен.

Было бы, конечно, по меньшей мере наивным предполагать, что Природа "выбрала" мировые константы специально для нас.

Гораздо естественнее думать, что возможны и иные "вселенные" с набором иных констант, причем, быть может, большинство из них не содержат "наблюдателей". Как остроумно заметил еще много лет назад один видный советский космолог, "Вселенная такова, какой мы ее видим потому, что иные Вселенные не имеют наблюдателей".

В современной науке все шире распространяется идея о множественности Вселенных. Конкретно это можно представить так.

Большинство современных астрофизиков разделяют идею Фридмана Эйнштейна о замкнутой и расширяющейся Вселенной [См.: Новиков И. Д. Эволюция Вселенной, "Наука", 1983.]. Она мыслится как некий аналог поверхности шара, аналог четырехмерный, так как замкнутая Вселенная - гиперсфера, то есть сфера в четвертом измерении. Нам, трехмерным существам, представить это себе невозможно, но понять, о чем идет речь, по аналогии с обычным шаром каждый в состоянии.

Так вот, ничто не мешает нам мыслить, что в четырехмерном пространстве существует множество не связанных между собой гиперсфер, каждая из которых (как и наша) с полным основанием может быть названа Вселенной. Иногда все эти гиперсферы называют Метагалактиками, а под Вселенной понимают вообще все существующее (так поступает, например, Н. Л. Розенталь). Терминология тут пока не установилась, и вслед за другими авторами мы все сущее будем обозначать словом "Мир".

Итак, Мир может быть набором множества гиперсфер с разными константами в бесконечном евклидовом четырехмерном пространстве. Неким подобием могло бы служить множество обычных пузырей на гладкой поверхности воды.

Вполне мыслимы и иные, более усложненные варианты множества Вселенных. Откуда они взялись?

Можно представить себе физический вакуум, то есть особую

однородную среду, заполняющую пространство (не обязательно трехмерное). По нынешним представлениям вакуум -отнюдь не пустота ("отсутствие всякого присутствия"), а некая среда с наинизшим энергетическим состоянием. Вакуум способен порождать частицы вещества. Классический пример - рождение пары позитрон электрон. Иногда такое рождение происходит под воздействием внешнего энергетического источника, иногда же спонтанно, то есть самопроизвольно.

Представьте себе рябь на спокойной поверхности воды. Нечто подобное "ряби" возникает и в вакууме при спонтанном рождении частиц. Отщепляясь от вакуума, эта "рябь" может порой превратиться в нечто похожее на нашу Вселенную. Заметим, что рождение замкнутых, гиперсферических Вселенных, оказывается, не требует привнесения в вакуум внешней энергии. Происходит это спонтанно, самопроизвольно, как некая флуктуация, то есть случайное отклонение от некоего среднего положения.

Если все это так, то Мир можно представить себе как некий вакуум большой (а может быть, даже бесконечно большой) размерности. Его спонтанные флуктуации рождают Вселенные различных размерностей с разными наборами мировых констант. В одной из них живем и мы и называем эту Вселенную нашей. О том, есть ли другие населенные Вселенные и связаны ли они каким-либо образом с нашей, можно лишь гадать. Одно бесспорно - на авансцену современной физики в последние два года вышла проблема возникновения нашей Вселенной. Тем самым получила признание древняя идея множественности Вселенных, и необъятный материальный мир предстал перед современным человечеством во всей своей неисчерпаемости.

ИЗДЕРЖКИ БЕСКОНЕЧНОСТИ

В тридцатых годах текущего века большой популярностью пользовался у нас в стране журнал "Хочу все знать". В ту пору многим это желание казалось вполне исполнимым.

Громадный поток всевозможной информации обрушивается на современное человечество. Чтобы от нее был толк, информацию надо осмыслить, обработать и направить в русло практического использования. А это далеко не просто.

Одно время многие ученые думали (а некоторые разделяют эту точку зрения и теперь), что основные законы природы известны, главное о Мире мы знаем, и остается уточнить детали. Грандиозная картина множественности Вселенных убеждает в обратном. Мир поистине неисчерпаем и не только на уровне явлений, но и на уровне законов. По этой причине наука никогда не "окончится" и человечеству предстоит бесконечный путь познания неисчерпаемо сложной реальности.

Общеизвестно, что каждая решенная проблема рождает десяток новых. И это понятно - чем больше круг знания, тем длиннее его окружность, то есть граница соприкосновения с неизвестным. Поэтому отбор информации, подлежащей исследованию, уже сегодня стал насущной необходимостью.

За всю историю человечества от Архимеда до второй мировой войны на все научные исследования было израсходовано всего несколько миллиардов долларов. Сегодня ежегодно на науку тратят 150 миллиардов долларов.

Давно уже существует нелепая ситуация, при которой ученые и инженеры предпочитают сами решать проблемы вместо того, чтобы в океане научной информации отыскивать, может быть, уже готовые ее решения. Из-за этого только в США убытки от, повторных открытий составляют миллиарды долларов в год.

Но, с другой стороны, в сегодняшнем мире ежегодно издаются миллионы статей. В Библиотеке имени В. И. Ленина есть миллионы книг, никогда не востребованных ни одним читателем.

Подробно вся эта ситуация рассмотрена в прекрасной книге В. С. Барашенкова "Существуют ли границы науки?".

Ясно, что в ближайшее время, чтобы не захлебнуться в избытке знаний, надо изменить сам способ научного познания. Для этого, кроме широкого применения ЭВМ, предлагаются, как об этом пишет В. С. Барашенков, и ряд других мер. Вероятно, развитие цивилизации пойдет путем качественного самоизменения, а не чреватым бедами неограниченной экспансии "вширь".

Но познание Мира никогда не прекратится. Еще 2500 лет назад древнегреческий философ Анаксагор утверждал, что целью жизни человека является теоретическое познание и происходящая отсюда свобода. Неисчерпаемости материального мира соответствует принципиальная возможность бесконечного его познания человеком. И на этом пути можно преодолеть все "издержки бесконечности".